



INSTRUKCJA OBSŁUGI

**MULTIMETR Z AUTOMATYCZNYM
PRZEŁĄCZANIEM ZAKRESU**

CMM-10



Wersja 1.7

Multimetr CMM-10 przeznaczony jest do pomiaru napięcia stałego i zmiennego, prądu stałego i zmiennego, rezystancji, pojemności elektrycznej, częstotliwości, cyklu roboczego (wypełnienia), a także testowania diod, ciągłości oraz pomiaru temperatury.

Do najważniejszych cech przyrządu CMM-10 należą:

- automatyczna lub ręczna zmiana zakresów,
- funkcja **HOLD** umożliwiająca odczyt pomiarów przy niedostatecznym oświetleniu lub w trudno dostępnych miejscach,
- funkcja **REL** umożliwiająca dokonywanie pomiarów względnych,
- sygnalizacja dźwiękowa ciągłości obwodu,
- samoczynne wyłączanie nieużywanego przyrządu ,
- wyświetlacz 3 7/8 cyfry (odczyt 5000).

1	WSTĘP	5
2	BEZPIECZEŃSTWO	6
3	PRZYGOTOWANIE MIERNIKA DO PRACY ..	8
4	OPIS FUNKCJONALNY	9
4.1	GNAZDA POMIAROWE I ELEMENTY WYBORU FUNKCJI POMIAROWEJ	9
4.1.1	Gniazda	10
4.1.2	Elementy wyboru funkcji pomiarowej	10
4.2	WYŚWIETLACZ CIEKŁOKRYSTALICZNY (LCD).....	11
4.3	PRZEWODY.....	11
5	MIĘDZYNARODOWE SYMBOLE BEZPIECZEŃSTWA	12
6	POMIARY	12
6.1	POMIAR NAPIĘCIA STAŁEGO	12
6.2	POMIAR NAPIĘCIA PRZEMIENNEGO	13
6.3	POMIAR PRĄDU STAŁEGO	14
6.4	POMIAR PRĄDU PRZEMIENNEGO	15
6.5	POMIAR REZYSTANCJI	16
6.6	TEST CIĄGŁOŚCI OBWODU	16
6.7	TEST DIOD	17
6.8	POMIAR POJEMNOŚCI.....	17
6.9	POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI LUB % CYKLU ROBOCZEGO.....	18
6.10	POMIAR TEMPERATURY	18
7	FUNKCJE SPECJALNE	18
7.1	RĘCZNA ZMIANA PODZAKRESÓW	18
7.2	TRYB POMIARU WZGLĘDNEGO	19
7.3	FUNKCJA HOLD	19
7.4	PODŚWIETLENIE WYŚWIETLACZA.....	20
8	WYMIANA BATERII	20
9	WYMIANA BEZPIECZNIKÓW	21
10	UTRZYMANIE I KONSERWACJA	22
11	MAGAZYNOWANIE	23

12	ROZBIÓRKA I UTYLIZACJA.....	23
13	ZAŁĄCZNIKI	24
13.1	DANE TECHNICZNE.....	24
13.2	WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	27
13.3	SERWIS.....	27
13.4	USŁUGI LABORATORYJNE	28

1 Wstęp

Miernik CMM-10 jest nowoczesnym, wysokiej jakości przyrządem pomiarowym, łatwym i bezpiecznym w obsłudze. Jednak przeczytanie niniejszej instrukcji pozwoli uniknąć błędów przy pomiarach i zapobiec ewentualnym problemom przy obsłudze miernika.

W niniejszej instrukcji posługujemy się trzema rodzajami ostrzeżeń. Są to teksty w ramach, opisujące możliwe zagrożenia zarówno dla użytkownika, jak i miernika. Teksty rozpoczynające się słowem '**OSTRZEŻENIE:**' opisują sytuacje, w których może dojść do zagrożenia życia lub zdrowia, jeżeli nie przestrzega się instrukcji. Słowo '**UWAGA!**' rozpoczyna opis sytuacji, w której niezastosowanie się do instrukcji grozi uszkodzeniem przyrządu. Wskazania ewentualnych problemów są poprzedzane słowem '**Uwaga:**'.

OSTRZEŻENIE:

Miernik CMM-10 jest przeznaczony do pomiarów prądu oraz napięcia stałego i przemiennego, częstotliwości, rezystancji, pojemności i temperatury, a także testów diod i ciągłości. Każde inne zastosowanie niż podane w tej instrukcji może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

OSTRZEŻENIE:

Miernik CMM-10 może być używany jedynie przez wykwalifikowane osoby posiadające odpowiednie uprawnienia do prac przy instalacjach elektrycznych. Posługiwanie się miernikiem przez osoby nieuprawnione może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

OSTRZEŻENIE:

Przed użyciem przyrządu należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję i zastosować się do przepisów bezpieczeństwa i zaleceń producenta.

2 Bezpieczeństwo

Aby zapewnić odpowiednią obsługę i poprawność uzyskiwanych wyników należy przestrzegać następujących zaleceń:

- przed rozpoczęciem eksploatacji miernika należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją,
- przyrząd powinien być obsługiwany wyłącznie przez osoby odpowiednio wykwalifikowane i przeszkolone w zakresie BHP,
- należy zachować dużą ostrożność przy pomiarze napięć przekraczających 60VDC lub 30VAC RMS gdyż stanowią one potencjalne zagrożenie porażeniem,
- nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego zakresu napięcia wejściowego dla żadnej funkcji,
- nie wolno uziemiać się samemu podczas prowadzenia pomiarów elektrycznych. Nie wolno dotykać odsłoniętych metalowych rurek, końcówek, zamocowań, itd., gdyż mogą one znajdować się na potencjale ziemi. Należy całkowicie się odizolować od ziemi: nosić suchą odzież i buty na gumowej podeszwie, stawać na gumowych matach lub jakimkolwiek certyfikowanym materiale izolacyjnym,
- należy odłączać zasilanie od testowanego obwodu przed czynnościami takimi jak cięcie, rozlutowywanie lub rozwieranie obwodu. Nawet niewielkie natężenie prądu może być groźne,
- używając sond pomiarowych należy chować palce w odpowiednich osłonach na sondach,
- jeżeli w trakcie pomiaru na ekranie pojawi się symbol "OL", oznacza to, że wartość przekracza wybrany przez użytkownika zakres; należy przełączyć zakres na wyższy.
- niedopuszczalne jest używanie:
 - ⇒ miernika, który uległ uszkodzeniu i jest całkowicie lub częściowo niesprawny

- ⇒ przewodów z uszkodzoną izolacją
- ⇒ miernika przechowywanego zbyt długo w złych warunkach (np. zawilgoconego)
- naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w atmosferze grożącej wybuchem (np. w obecności gazów palnych, oparów, pyłów, itp.). W przeciwnym razie używanie miernika w tych warunkach może wywołać iskrzenia i spowodować eksplozję.

UWAGA!

Wartości graniczne sygnału wejściowego

Funkcja	Maksymalna wartość wejściowa
V DC lub V AC	600V DC/AC rms
mA AC/DC	Bezpiecznik szybki 500mA 250V
A AC/DC	Bezpiecznik szybki 10A 250V
Częstotliwość, rezystancja, pojemność elektryczna, cykl roboczy, test diody, ciągłość	250VDC/AC rms
Temperatura	250VDC/AC rms

3 Przygotowanie miernika do pracy

Po zakupie miernika należy sprawdzić kompletność zawartości opakowania.

Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy:

- upewnić się, że stan baterii pozwoli na wykonanie pomiarów,
- sprawdzić czy obudowa miernika i izolacja przewodów pomiarowych nie są uszkodzone,
- dla zapewnienia jednoznaczności wyników pomiarów zaleca się do gniazda **COM** podłączyć przewód czarny a do pozostałych gniazd przewód czerwony,
- gdy miernik nie jest używany, należy ustawić przełącznik funkcyjny w położeniu **OFF** [wyłączony]. Przyrząd wyposażono w funkcję automatycznego wyłączania po upływie 30 minut braku działania.

OSTRZEŻENIE:

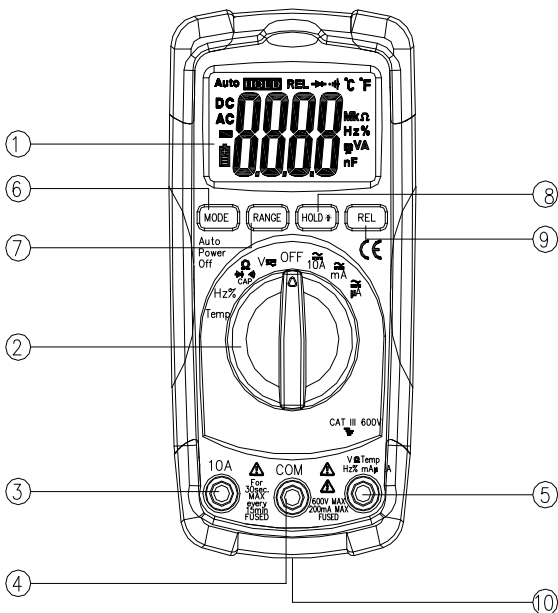
Podłączanie nieodpowiednich lub uszkodzonych przewodów grozi porażeniem niebezpiecznym napięciem.

Uwaga:

Istnieje możliwość, że w pewnych niskich zakresach napięcia zmiennego lub stałego, gdy do miernika nie podłączono przewodów pomiarowych, na ekranie pojawią się przypadkowe i zmienne odczyty. Jest to normalne zjawisko, które wynika z czułości wejścia o dużej rezystancji wejściowej. Odczyt ustabilizuje się i miernik poda prawidłową wartość po podłączeniu do obwodu.

4 Opis funkcjonalny

4.1 *Gniazda pomiarowe i elementy wyboru funkcji pomiarowej*



CMM-10

4.1.1 Gniazda

- 3** **gniazdo pomiarowe 10A**
Wejście pomiarowe dla pomiarów prądów stałych i przemiennych do 10A.
- 4** **gniazdo pomiarowe COM**
Wejście pomiarowe wspólne dla wszystkich funkcji pomiarowych.
- 5** **gniazdo pomiarowe VΩTEMPHz%mAμA**
Wejście pomiarowe dla pozostałych pomiarów oprócz prądu do 10A.

4.1.2 Elementy wyboru funkcji pomiarowej

- 1** **wyświetlacz LCD z odczytem 5000 oraz z ikonami**
- 2** **przełącznik obrotowy**
Wybór funkcji:
 - **Temp** – pomiar temperatury
 - **Hz%** – pomiar częstotliwości i cyklu roboczego
 - **Ω →  CAP** – pomiar rezystancji, ciągłości, pojemności i test diod
 - **V ** – pomiar napięcia stałego i przemiennego
 - **OFF** – miernik wyłączony
 - **10A ** – pomiar prądu stałego i przemiennego do 10A
 - **mA ** – pomiar prądu stałego i przemiennego do 400mA
 - **μA ** – pomiar prądu stałego i przemiennego do 400μA
- 6** **przycisk MODE**
 - Zmiana trybu pomiaru: rezystancja / dioda / ciągłość / pojemność, AC / DC, Hz / % cyklu roboczego
- 7** **przycisk RANGE**
 - Ręczna zmiana zakresu pomiarowego
- 8** **przycisk HOLD **
 - Zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu
 - Podświetlenie wyświetlacza

- 9** przycisk REL
- Pomiar względny
- 10** pokrywa pojemnika baterii

4.2 Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD)

••• – ciągłość



– stan baterii

→ – dioda

DC, AC – napięcie (prąd) stałe, zmienne

°C – stopnie Celsjusza

°F – stopnie Fahrenheita

AUTO – symbol automatycznego wyboru podzakresu

REL – pomiar względny

HOLD – symbol włączenia funkcji HOLD

4.3 Przewody

Producent gwarantuje poprawność wskazań jedynie przy użyciu firmowych przewodów.

OSTRZEŻENIE:

Podłączanie nieodpowiednich przewodów grozi porażeniem wysokim napięciem lub błędami pomiarowymi.

5 Międzynarodowe symbole bezpieczeństwa



Niniejszy symbol, umieszczony w pobliżu innego symbolu lub gniazda wskazuje, że użytkownik winien zapoznać się z dalszymi informacjami zamieszczonymi w instrukcji obsługi.



Niniejszy symbol, umieszczony w pobliżu gniazda wskazuje, że w warunkach normalnego użytkowania istnieje możliwość wystąpienia niebezpiecznych napięć.



Podwójna izolacja

6 Pomiary

Należy dokładnie zapoznać się z treścią tego rozdziału, ponieważ zostały w nim opisane sposoby wykonywania pomiarów i podstawowe zasady interpretacji wyników.

6.1 *Pomiar napięcia stałego*

UWAGA:

Nie wolno mierzyć napięcia stałego w momencie, gdy silnik elektryczny w obwodzie jest włączany lub wyłączany. Mogłoby to spowodować duże skoki napięcia i w rezultacie uszkodzenie miernika.

Aby wykonać pomiar napięcia należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **V_{DC}**,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia wartości **DC** na wyświetlaczu,
- w razie potrzeby przyciskiem **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **VΩTEMPHzmAμA** a czarny do gniazda **COM**,

- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych; sonda czerwona powinna być przyłożona do punktu o wyższym potencjale,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

6.2 *Pomiar napięcia przemiennego*

UWAGA:

Nie wolno mierzyć napięcia przemiennego w momencie, gdy silnik elektryczny w obwodzie jest włączany lub wyłączany. Mogłoby to spowodować duże skoki napięcia i w rezultacie uszkodzenie miernika.

OSTRZEŻENIE:

Niebezpieczeństwo porażenia. Końcówki sondy mogą nie być dostatecznie długie, aby dosięgnąć elementów pod napięciem wewnątrz niektórych przyłączy sieciowych 240V dla urządzeń elektrycznych, ponieważ styki są umieszczone w głębi gniazdek. Na skutek tego odczyt będzie wskazywał wartość 0V, kiedy gniazdo w rzeczywistości może znajdować się pod napięciem. Należy się upewnić, że końcówki sondy dotykają metalowych styków wewnątrz gniazda zanim użytkownik założy, że gniazdo nie znajduje się pod napięciem.

Aby wykonać pomiar napięcia należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $V_{\sim}$,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia wartości **AC** na wyświetlaczu,
- w razie potrzeby przyciskiem **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **VΩTE-MPHz%mAμA** a czarny do gniazda **COM**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

6.3 Pomiar prądu stałego

OSTRZEŻENIE:

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, nie wolno podłączać przyrządu do obwodów, w których napięcie pomiarowe jest wyższe niż 250 V.

UWAGA:

Nie należy wykonywać pomiarów prądu 10A przez czas dłuższy niż 30 sekund. Przekroczenie tego czasu może spowodować uszkodzenie miernika i/lub przewodów pomiarowych.

Aby wykonać pomiar prądu należy:

- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**,
- dla pomiarów prądu do 4000 μ A DC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **μ A** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TEMPHzmA μ A**,
- dla pomiarów prądu do 400mA DC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **mA** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TEMPHzmA μ A**,
- dla pomiarów prądu do 10A DC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **10A** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **10A**,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia wartości **DC** na wyświetlaczu,
- odłączyć zasilanie od poddawanego pomiarom obwodu, a następnie podłączyć szeregowo miernik, podłączając czerwoną sondę do bieguna dodatniego,
- włączyć zasilanie obwodu,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

6.4 Pomiar prądu przemiennego

OSTRZEŻENIE:

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, nie wolno podłączać przyrządu do obwodów, w których napięcie pomiarowe jest wyższe niż 250 V.

UWAGA:

Nie należy wykonywać pomiarów prądu 20A przez czas dłuższy niż 30 sekund. Przekroczenie tego czasu może spowodować uszkodzenie miernika i/lub przewodów pomiarowych.

Aby wykonać pomiar prądu należy:

- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**,
- dla pomiarów prądu do 4000 μ A AC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **μ A** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TEMPHzmA μ A**,
- dla pomiarów prądu do 400mA AC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **mA** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TEMPHzmA μ A**,
- dla pomiarów prądu do 10A AC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **10A** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **10A**,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia wartości **AC** na wyświetlaczu,
- odłączyć zasilanie od poddawanego pomiarom obwodu, a następnie podłączyć szeregowo miernik, podłączając czerwoną sondę do bieguna o wyższym potencjale,
- włączyć zasilanie obwodu,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.\

6.5 Pomiar rezystancji

OSTRZEŻENIE:

Ryzyko porażenia prądem. Należy odłączyć zasilanie od badanego urządzenia i rozładować wszystkie kondensatory przed jakimikolwiek pomiarami rezystancji.

Aby wykonać pomiar rezystancji należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TE-MPHz%mA μ A** a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić Ω na wyświetlaczu,
- w razie potrzeby przyciskiem **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych; najlepiej jest rozłączyć jedną stronę testowanego elementu, tak aby pozostała część obwodu nie zakłócała odczytu wartości rezystancji,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

6.6 Test ciągłości obwodu

OSTRZEŻENIE:

Ryzyko porażenia prądem. Nie wolno kontrolować ciągłości obwodów lub przewodów pod napięciem.

Aby wykonać test ciągłości obwodu należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **V Ω TE-MPHz%mA μ A** a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu; sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej ok. 50 Ω .

6.7 Test diod

OSTRZEŻENIE:

Ryzyko porażenia prądem. Nie wolno badać diody znajdującej się pod napięciem.

Aby wykonać test diody należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CAP}$,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **VΩTE-MPHz%mAμA** a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić $\rightarrow$ i **V** na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do diody: czerwona sonda powinna być przyłożona do anody a czarna do katody,
- odczytać wynik testu na wyświetlaczu: wyświetlane jest napięcie przewodzenia, które dla typowej diody krzemowej wynosi ok. 0,7V a dla diody germanowej ok. 0,3V; jeżeli dioda spolaryzowana jest w kierunku zaporowym lub jest przerwa w obwodzie na wyświetlaczu pojawi się odczyt **OL**, w przypadku diody zwartej miernik wskaże wartość bliską 0V.

6.8 Pomiar pojemności

OSTRZEŻENIE:

Ryzyko porażenia prądem. Należy odłączyć zasilanie od badanego kondensatora i rozładować wszystkie kondensatory przed jakimikolwiek pomiarami pojemności.

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CAP}$,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **VΩTE-MPHz%mAμA** a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **MODE** celem wyświetlenia **nF**,
- przyłożyć ostrza sond do testowanego kondensatora,

- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu.

6.9 *Pomiar częstotliwości lub % cyklu roboczego*

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Hz%**,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **VΩTE-MPHz%mAμA** a czarny do gniazda **COM**,
- przyłożyć ostrza sond do testowanego obwodu,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić %,
- odczytać wartość % cyklu roboczego na wyświetlaczu.

6.10 *Pomiar temperatury*

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Temp**,
- podłączyć sondę temperatury do ujemnego gniazda **COM** oraz dodatniego gniazda **VΩTEMPHz%mAμA**, przestrzegając biegunowości,
- przyłożyć głowicę sondy temperatury do testowanego urządzenia. Kontakt głowicy z mierzoną częścią testowanego urządzenia należy utrzymywać dopóki odczyt się nie ustabilizuje (po około 30 sekundach),
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- aby wybrać jednostki "Celsius" lub "Fahrenheit" , należy zdjąć pokrywę pojemnika baterii i ustawić przełącznik "°C/°F" w odpowiednim położeniu.

7 Funkcje specjalne

7.1 *Ręczna zmiana podzakresów*

Kiedy miernik zostaje włączony po raz pierwszy, przechodzi w tryb automatycznego wyboru zakresu. W trybie tym automatycznie zostaje wybrany najlepszy zakres dla wykonywanych pomiarów i jest to zazwyczaj najlepszy tryb dla większości pomiarów. W przy-

padku pomiarów, które wymagają ręcznych ustawień zakresu, należy wykonać poniższe czynności:

- nacisnąć przycisk **RANGE**. Symbol **AUTO** na wyświetlaczu zgaśnie,
- nacisnąć ponownie przycisk **RANGE**, który pozwala na przejście pomiędzy dostępnymi zakresami oraz wybranie pożądanego zakresu,
- aby wyjść z trybu ręcznego wyboru zakresu i powrócić do automatycznego wyboru zakresu nacisnąć przycisk **RANGE** i przytrzymać go przez 2s.

7.2 Tryb pomiaru względnego

Funkcja pomiaru względnego umożliwia dokonywanie pomiarów względem zapisanej wartości odniesienia. Wartość odniesienia napięcia, prądu, itd. może zostać zapisana, a pomiary mogą być dokonywane w porównaniu do tej wartości. Wyświetlana wartość jest różnicą pomiędzy wartością odniesienia a wartością mierzoną.

Aby wykonać pomiar w trybie względnym należy:

- wykonać pomiar zgodnie z opisem przedstawionym w instrukcji obsługi,
- nacisnąć przycisk **REL** w celu zapisania odczytu przedstawionego na wyświetlaczu; na wyświetlaczu pojawi się symbol **REL**,
- na wyświetlaczu pojawi się różnica wartości początkowej oraz wartości bieżącej,
- aby wyjść z trybu względnego należy ponownie nacisnąć przycisk **REL**.

7.3 Funkcja HOLD

Funkcja ta służy do zatrzymania wyniku pomiaru na wyświetlaczu, co jest możliwe poprzez naciśnięcie przycisku **HOLD** . Kiedy funkcja jest włączona, na wyświetlaczu pojawia się symbol **HOLD**. Celem powrotu do normalnego trybu funkcjonowania urządzenia należy ponownie nacisnąć przycisk **HOLD** .

7.4 Podświetlenie wyświetlacza

Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku **HOLD**  przez ponad 1 sekundę powoduje włączenie lub wyłączenie funkcji podświetlenia wyświetlacza.

Uwaga:

Funkcja HOLD jest czynna przy wyłączeniu podświetlenia.

8 Wymiana baterii

Miernik CMM-10 jest zasilany z baterii 9V. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych.

Uwaga:

Dokonując pomiarów przy wyświetlonym mnemoniku baterii należy się liczyć z dodatkowymi nieokreślonymi niepewnościami pomiaru lub niestabilnym działaniem przyrządu.

OSTRZEŻENIE:

Pozostawienie przewodów w gniazdach podczas wymiany baterii może spowodować porażenie niebezpiecznym napięciem.

Aby wymienić baterię należy:

- wyjąć przewody z gniazd pomiarowych i przełącznik obrotowy ustawić w pozycji OFF,
- otworzyć tylną pokrywę baterii poprzez poluzowanie dwóch śrub używając śrubokrętu krzyżakowego,
- wyjąć rozładowaną baterię i włożyć nową przestrzegając bezpieczeństwa,
- założyć zdjętą pokrywę i przykręcić śruby mocujące.

OSTRZEŻENIE:

Aby uniknąć porażenia elektrycznego nie należy używać miernika, jeżeli pokrywa baterii nie znajduje się na swoim miejscu i nie jest prawidłowo zamocowana.

Uwaga:

Jeżeli miernik nie funkcjonuje prawidłowo, należy sprawdzić bezpieczniki oraz baterie, aby upewnić się, że znajdują się one we właściwym stanie oraz są prawidłowo zamontowane w urządzeniu.

9 Wymiana bezpieczników

OSTRZEŻENIE:

Pozostawienie przewodów w gniazdach podczas wymiany bezpieczników może spowodować porażenie niebezpiecznym napięciem.

Aby wymienić bezpiecznik należy:

- wyjąć przewody z gniazd pomiarowych i przełącznik obrotowy ustawić w pozycji OFF,
- poluzować śruby za pomocą wkrętaka do śrub z łbem krzyżakowym i zdjąć pokrywę pojemnika baterii,
- delikatnie podważyć i wyjąć zużyty bezpiecznik z oprawy,
- założyć nowy bezpiecznik w oprawie,
- założyć na nowo i zabezpieczyć pokrywę baterii.

UWAGA:

Zawsze należy stosować bezpieczniki tego samego typu (0.5A/250V bezzwłoczne dla zakresu 400mA range, 10A/250V bezzwłoczne dla zakresu 10A).

OSTRZEŻENIE:

Aby uniknąć porażenia elektrycznego nie należy używać miernika, jeżeli pokrywa bezpieczników nie znajduje się na swoim miejscu i nie jest prawidłowo zamocowana.

10 Utrzymanie i konserwacja

Miernik wielofunkcyjny został zaprojektowany z myślą o wielu latach niezawodnego użytkowania, pod warunkiem przestrzegania poniższych zaleceń dotyczących jego utrzymania i konserwacji:

1. **MIERNIK MUSI BYĆ SUCHY.** W razie zawilgocenia miernika, należy go wytrzeć.
2. **MIERNIK NALEŻY STOSOWAĆ ORAZ PRZECHOWYWAĆ W NORMALNYCH TEMPERATURACH.** Temperatuty skrajne mogą skrócić żywotność elektronicznych elementów miernika oraz zniekształcić lub stopić elementy plastikowe.
3. **Z MIERNIKIEM NALEŻY OBCHODZIĆ SIĘ OSTROŻNIE I DELIKATNIE.** Upadek miernika może spowodować uszkodzenie elektronicznych elementów miernika lub jego obudowy.
4. **MIERNIK MUSI BYĆ UTRZYMANY W CZYSTOŚCI.** Od czasu do czasu należy przetrzeć jego obudowę wilgotną tkaniną. NIE wolno stosować środków chemicznych, rozpuszczalników ani detergentów.
5. **NALEŻY STOSOWAĆ WYŁĄCZNIE NOWE BATERIE ZALECANEGO ROZMIARU I TYPU.** Wyjąć z miernika stare lub wyczerpane baterie, aby uniknąć ich wycieku i uszkodzenia urządzenia.

6. **JEŻELI MIERNIK MA BYĆ PRZEZ DŁUŻSZY OKRES CZASU PRZECHOWYWANY**, wówczas należy wyjąć z niego baterie, aby zapobiec uszkodzeniu urządzenia.

Uwaga:
Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

11 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- odłączyć od miernika przewody,
- upewnić się, że miernik i akcesoria są suche,
- przy dłuższym okresie przechowywania należy wyjąć baterię.

12 Rozbiórka i utylizacja

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny należy gromadzić selektywnie, tj. nie umieszczać z odpadami innego rodzaju.

Zużyty sprzęt elektroniczny należy przekazać do punktu zbiórki zgodnie z Ustawą o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.

Przed przekazaniem sprzętu do punktu zbiórki nie należy samodzielnie demontować żadnych części z tego sprzętu.

Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących wyrzucania opakowań, zużytych baterii i akumulatorów.

13 Załączniki

13.1 Dane techniczne

- „w.m.” oznacza wartość mierzoną wzorcową.

Pomiar napięcia stałego

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,0mV	0,1mV	$\pm (0,5\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$
4,000V	0,001V	$\pm (1,2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (1,5\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$

- Impedancja wejściowa: 7,8 M Ω

Pomiar napięcia przemiennego

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,0mV	0,1mV	$\pm (1,5\% \text{ w.m.} + 70 \text{ cyfr})$
4,000V	0,001V	$\pm (1,2\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
40,00V	0,01V	$\pm (1,5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (2,0\% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$

- Impedancja wejściowa: 7,8 M Ω
- Zakres częstotliwości 50...400Hz

Pomiar prądu stałego

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,0 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,0\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
4000 μ A	1 μ A	$\pm (1,5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
40,00mA	0,01mA	
400,0mA	0,1mA	
4,000A	0,001A	$\pm (2,5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$
10,00A	0,01A	

Pomiar prądu przemiennego

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,0 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5% w.m. + 5 cyfr)
4000 μ A	1 μ A	
40,00mA	0,01mA	
400,0mA	0,1mA	
4,000A	0,001A	$\pm$ (1,8% w.m. + 5 cyfr)
10,00A	0,01A	
		$\pm$ (3,0% w.m. + 7 cyfr)

- Zakres częstotliwości 50...400Hz

Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (1,2 % w.m. + 4 cyfry)
4,000k Ω	0,001k Ω	$\pm$ (1,0 % w.m. + 2 cyfry)
40,00k Ω	0,01k Ω	$\pm$ (1,2 % w.m. + 2 cyfry)
400,0k Ω	0,1k Ω	
4,000M Ω	0,001M Ω	
40,00M Ω	0,01M Ω	$\pm$ (2,0 % w.m. + 3 cyfry)

Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
40,00nF	0,01nF	$\pm$ (5,0 % w.m. + 7 cyfr)
400,0nF	0,1nF	$\pm$ (3,0 % w.m. + 5 cyfr)
4,000 μ F	0,001 μ F	
40,00 μ F	0,01 μ F	
100,0 μ F	0,1 μ F	$\pm$ (5,0 % w.m. + 5 cyfr)

Pomiar częstotliwości

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
5,000Hz	0,001Hz	$\pm$ (1,5 % w.m. + 5 cyfr)
50,00Hz	0,01Hz	
500,0Hz	0,1Hz	
5,000kHz	0,001kHz	$\pm$ (1,2 % w.m. + 3 cyfry)
50,00kHz	0,01kHz	
500,0kHz	0,1kHz	

5,000MHz	0,001MHz	± (1,5 % w.m. + 4 cyfry)
10,00MHz	0,01MHz	

- Czułość: minimalna wartość skuteczna napięcia 8V

Pomiar cyklu roboczego (wypełnienia)

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,1... 99,9%	0,1%	± (1,2 % w.m. + 2 cyfry)

- Czułość: minimalna wartość skuteczna napięcia 8V
- Szerokość impulsu: 100µs - 100ms,
- Częstotliwość: 5Hz do 150kHz

Pomiar temperatury

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa*
-20 ⁰ C...+760 ⁰ C	1 ⁰ C	± (3% w.m. + 5 ⁰ C, 9 ⁰ F)
-4 ⁰ F...+1400 ⁰ F	1 ⁰ F	

* bez błędu czujnika temperatury typu K

Pozostałe dane techniczne

- kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1:2004 II 600V
- rodzaj izolacji..... podwójna, klasa II
- stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 IP40
- stopień zanieczyszczenia 2
- zasilanie miernika.....bateria 9V
- test diody..... I=0,3mA, U₀=1,5V DC
- test ciągłości.....I<0,3mA, sygnał dźwiękowy dla R<50Ω
- wskazanie przekroczenia zakresusymbol 0L
- częstotliwość pomiarów2 odczyty na sekundę
- impedancja wejściowa7,8MΩ (V AC/DC)
- wyświetlacz LCD, odczyt 5000 ze wskaźnikami funkcji
- wymiary138 x 68 x 37mm
- masa miernika210 g
- bezpieczniki.....zakres mA, µA: 0,5A/250V szybki,
.....zakres A: 10A/250V szybki
- temperatura pracy0...+50⁰C przy wilgotności <70%
- temperatura przechowywania -20...+60⁰C przy wilgot. <80%
- max. wysokość pracy.....2000m

- r) czas bezczynności do samowylączenia 30 minut
s) zgodność z wymaganiami norm PN-EN 61010-1:2004
..... PN-EN 61010-2-032
t) standard jakości ISO 9001

13.2 Wyposażenie standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- miernik CMM-10,
- przewody pomiarowe (2 szt.),
- bateria 9V,
- sonda temperaturowa typu K,
- instrukcja obsługi,
- karta gwarancyjna.

13.3 Serwis

Prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

SONEL S. A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

tel. (0-74) 858 38 78 (Dział Handlowy)

(0-74) 858 38 79 (Serwis)

fax (0-74) 858 38 08

e-mail: dh@sonel.pl

internet: www.sonel.pl

Uwaga:

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie SONEL S.A.

Wyrób wyprodukowany w Chinach na zlecenie SONEL S.A.

13.4 Usługi laboratoryjne

Laboratorium pomiarowe firmy SONEL S.A. oferuje sprawdzenia następujących przyrządów związanych z pomiarami wielkości elektrycznych:

- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru rezystancji izolacji,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru rezystancji uziemień,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru pętli zwarcia,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru parametrów wyłączników różnicowoprądowych,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru małych rezystancji,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników wielofunkcyjnych obejmujących funkcjonalnie w/w przyrządy,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla woltomierzy i amperomierzy itp.

Świadectwo wzorcowania jest dokumentem potwierdzającym zgodność parametrów zadeklarowanych przez producenta badanego przyrządu odniesione do wzorca państwowego, z określeniem niepewności pomiaru.

Zgodnie z normą **PN-ISO 10012-1, zał. A** – „Wymagania dotyczące zapewnienia jakości wyposażenia pomiarowego. System potwierdzania metrologicznego wyposażenia pomiarowego” – firma SONEL S.A. zaleca dla produkowanych przez siebie przyrządów stosowanie okresowej kontroli metrologicznej, z terminem **co 13 miesięcy**.

Uwaga:

W przypadku przyrządów wykorzystywanych do badań związanych z ochroną przeciwporażeniową, osoba wykonująca pomiary powinna posiadać całkowitą pewność, co do sprawności używanego przyrządu. Pomiary wykonane niesprawnym miernikiem mogą przyczynić się do błędnej oceny skuteczności ochrony zdrowia, a nawet życia ludzkiego.



OPERATING MANUAL

AUTORANGING MULTIMETER

CMM-10



Version 1.7

Multimeter CMM-10 has been designed for the purpose of measurements of AC/DC voltage, AC/DC current, resistance, capacitance, frequency, duty cycle, temperature and also for testing diodes and continuity.

The most important features of CMM-10 are:

- automatic or manual regulation of the measurement range,
- **DATA HOLD** function, which facilitates readings of measurements in the case of insufficient lighting or in inaccessible places,
- **REL** function, which allows you to make measurements relative to a stored reference value,
- circuit continuity sound signalling,
- the function of automatic switching of the meter into the standby mode in order to prolong the durability of batteries,
- 3 7/8 digits display (5000 counts).

1	INTRODUCTION	34
2	SAFETY	35
3	PREPARATION OF THE METER FOR OPERATION	36
4	FUNCTIONAL DESCRIPTION.....	38
4.1	MEASUREMENT SOCKETS AND ELEMENTS OF SELECTION OF THE MEASUREMENT FUNCTION.....	38
4.1.1	<i>Sockets.....</i>	39
4.1.2	<i>Elements of selection of the measurement function.....</i>	39
4.2	LCD DISPLAY	40
4.3	TEST LEADS.....	40
5	INTERNATIONAL SAFETY SYMBOLS.....	41
6	MEASUREMENTS.....	41
6.1	DC VOLTAGE MEASUREMENTS.....	41
6.2	AC VOLTAGE MEASUREMENTS.....	42
6.3	DC CURRENT MEASUREMENTS.....	43
6.4	AC CURRENT MEASUREMENTS.....	44
6.5	RESISTANCE MEASUREMENTS	45
6.6	CONTINUITY MEASUREMENTS	45
6.7	DIODE MEASUREMENTS	46
6.8	CAPACITANCE MEASUREMENTS	47
6.9	FREQUENCY OR % DUTY CYCLE MEASUREMENTS	47
6.10	TEMPERATURE MEASUREMENTS	47
7	SPECIAL FUNCTIONS	48
7.1	AUTORANGING/MANUAL RANGE SELECTION.....	48
7.2	RELATIVE MODE.....	48
7.3	DATA HOLD FUNCTION	49
7.4	DISPLAY BACKLIGHT.....	49
8	BATTERY REPLACEMENT.....	49
9	THE FUSES REPLACEMENT	51
10	CLEANING AND MAINTENANCE	51
11	STORAGE	52

12	DISMANTLING AND UTILIZATION	53
13	ATTACHMENTS.....	53
13.1	TECHNICAL DATA.....	53
13.2	STANDARD EQUIPMENT.....	56
13.3	MANUFACTURER.....	56

1 Introduction

The CMM-10 meter is a modern, high-quality measuring device, which is easy and safe to use. Please acquaint yourself with the present manual in order to avoid measuring errors and prevent possible problems related to operation of the meter.

In the present manual we apply three kinds of warnings. These are texts in frames, which describe possible dangers both for the user and the meter itself. The messages starting from the word '**WARNING:**' describe situations which imply a risk for life or health should the recommendations presented in the present manual not be observed. The word '**CAUTION!**' introduces a description of a situation where non-observance of the recommendations presented in the present manual may imply damage for the meter. Indications of possible problems are preceded by the word '**Note:**'.

WARNING:

The purpose of the CMM-10 meter is to realise measurements of AC/DC voltage, AC/DC current, resistance, capacitance, frequency, duty cycle, diode test, continuity and temperature. Using the meter in a manner which does not comply with the recommendations specified in the present manual may lead to its damage and constitutes a source of a serious risk for the user.

WARNING:

The CMM-10 meter may be operated solely by qualified and properly authorised personnel for work at electric installations. Using the meter by unauthorised personnel may lead to its damage and constitutes a source of a serious risk for the user.

WARNING:

Before using the instrument acquaint yourself with the present manual and observe the safety regulations and recommendations specified by the manufacturer.

2 Safety

In order to guarantee proper operation and correctness of the obtained results it is necessary to observe the following recommendations:

- Before commencing operation of the meter please acquaint yourself thoroughly with the present manual,
- The instrument should be operated solely by properly qualified personnel, who also must be trained regarding the industrial safety regulations,
- Use great care when making measurements if the voltages are greater than 30VAC rms or 60VDC. These voltages are considered a shock hazard,
- Do not exceed the maximum allowable input range of any function,
- Never ground yourself when taking electrical measurements. Do not touch exposed metal pipes, outlets, fixtures, etc., which might be at ground potential. Keep your body isolated from ground by using dry clothing, rubber shoes, rubber mats, or any approved insulating material,
- Turn off power to the circuit under test before cutting, unsoldering, or breaking the circuit. Small amounts of current can be dangerous,
- When using the probes, keep your fingers behind the finger guards on the probes,
- If "OL" appears in the display during a measurement, the value exceeds the range you have selected. Change to a higher range,
- It is prohibited to operated the meter:
 - ⇒ If it is damaged and completely or partially out of order,
 - ⇒ If the insulation of the test leads has been damaged,

- ⇒ If it has been stored for an excessive period of time in inadequate conditions (e.g. if it is humid),
- Repairs must be realised solely by an authorised service workshop.

WARNING:

Do not realise measurements in environments in which there are inflammable gases. Otherwise operation of the meter under such conditions may cause sparking and explosion.

CAUTION!

Input Limits

Function	Maximum Input
V DC or V AC	600VDC/AC rms
mA AC/DC	500mA 250V fast acting fuse
A AC/DC	10A 250V fast acting fuse
Frequency, resistance, capacitance, duty cycle, diode test, continuity	250VDC/AC rms
Temperature	250VDC/AC rms

3 Preparation of the meter for operation

Having purchased the meter examine completeness of the contents of the package.

Before measurements commence, it is necessary to realise the following actions:

- Make sure the conditions of the batteries or accumulators permit to realise measurements,
- Make sure the casing of the meter and the insulation of the test leads are not damaged,

- Insert the black test lead into the negative **COM** terminal and the red test lead into the other positive terminal,
- ALWAYS turn the function switch to the **OFF** position when the meter is not in use. This meter has Auto OFF that automatically shuts the meter OFF if 30 minutes elapse between uses.

WARNING:

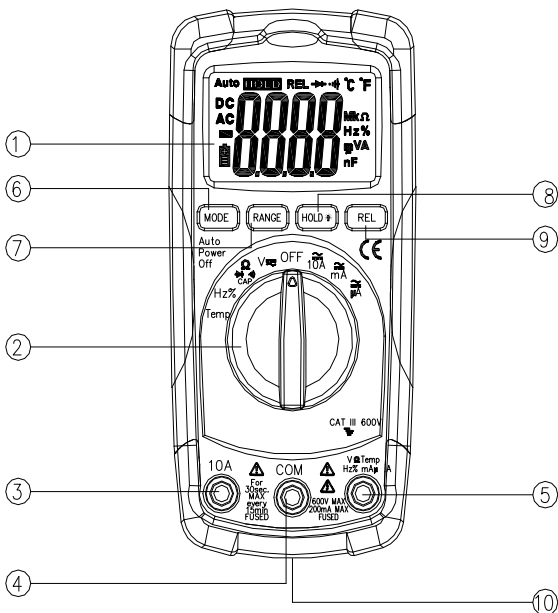
Connection of inappropriate or damaged test leads constitutes a risk of an electric shock with a dangerous voltage.

Note:

On some low AC and DC voltage ranges, with the test leads not connected to a device, the display may show a random, changing reading. This is normal and is caused by the high-input sensitivity. The reading will stabilize and give a proper measurement when connected to a circuit.

4 Functional description

4.1 *Measurement sockets and elements of selection of the measurement function*



CMM-10

4.1.1 Sockets

- 3 measurement socket 10A**
Measurement socket for the purpose of measurements of direct current up to 10A.
- 4 measurement socket COM**
Measurement socket common for all the measurement functions.
- 5 measurement socket $V\Omega TEMP Hz \% mA \mu A$**
Measurement socket for all the measurement functions except of 10A current measurements.

4.1.2 Elements of selection for the measurement function

- 1 5000 count Liquid Crystal Display with symbolic signs**

- 2 Rotational selector**

Selection of function:

- **Temp** – Celsius or Fahrenheit temperature measurement
- **Hz%** – frequency and duty cycle measurement
- **$\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP** – resistance, capacitance and continuity measurement and diode testing
- **$V \sim$** – AC and DC voltage measurement
- **OFF** – meter off
- **$10A \sim$** – AC and DC current measurement up to 10A
- **$mA \sim$** – AC and DC current measurement up to 400mA
- **$\mu A \sim$** – AC and DC current measurement up to 400 μA

- 6 MODE button**

- Measurement mode selection: Ohm / Diode / Continuity / Cap, DC / AC, Hz / %Duty

- 7 RANGE button**

- Manual range selection

- 8 HOLD  button**

- Data Hold function
- Back Light function

9 REL button

- Relative measurement function

10 battery compartment lid

4.2 LCD display

 – continuity

 – battery status

 – diode

DC, AC – voltage (current) direct, alternating

°C – Celsius degrees

°F – Fahrenheit degrees

AUTO – auto range

REL – relative

HOLD – display hold

4.3 Test leads

The manufacturer guarantees correct measurement indications provided original test leads are used.

WARNING:

Connection of inadequate test leads constitutes a risk of electric shock with a dangerous voltage or may be a cause of measurement errors.

5 International Safety Symbols



This symbol, adjacent to another symbol or terminal, indicates the user must refer to the manual for further information.



This symbol, adjacent to a terminal, indicates that, under normal use, hazardous voltages may be present



Double insulation

6 Measurements

It is recommended to get acquainted thoroughly with the contents of the present chapter since it describes the measurement systems, the manner of realisation of measurements and the basic principles of interpretation of the results.

6.1 *DC voltage measurements*

CAUTION!

Do not measure DC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

In order to realise a measurement of DC voltage, it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the $V_{\overline{\square}}$ position,
- With the **RANGE** button set the measurement range manually if necessary,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **VΩ-TEMPHz%mAμA** jack,
- Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit,

- Read the voltage in the display.

6.2 AC voltage measurements

CAUTION!

Do not measure AC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

WARNING:

Risk of Electrocution. The probe tips may not be long enough to contact the live parts inside some 240V outlets for appliances because the contacts are recessed deep in the outlets. As a result, the reading may show 0 volts when the outlet actually has voltage on it. Make sure the probe tips are touching the metal contacts inside the outlet before assuming that no voltage is present.

In order to realise a measurement of AC voltage, it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the $V_{\sim}$ position,
- With the **RANGE** button set the measurement range manually if necessary,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **VΩ-TEMPHzmAμA** jack,
- Touch the black test probe tip to the neutral side of the circuit. Touch the red test probe tip to the “hot” side of the circuit,
- Read the voltage in the display.

6.3 DC current measurements

WARNING:

To avoid electric shock, do not measure DC current on any circuit whose voltage exceeds 250V.

CAUTION!

Do not make 10A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

In order to realise a measurement of DC current, it is necessary to realise the following actions:

- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack,
- For current measurements up to 4000 μ A DC, set the function switch to the **μ A** position and insert the red test lead banana plug into the **V Ω TEMPHzmA μ A** jack,
- For current measurements up to 400mA DC, set the function switch to the **mA** position and insert the red test lead banana plug into the **V Ω TEMPHzmA μ A** jack,
- For current measurements up to 20A DC, set the function switch to the **10A** position and insert the red test lead banana plug into the **10A** jack,
- Press the **MODE** button to indicate “**DC**” on the display,
- Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current,
- Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit,
- Apply power to the circuit,
- Read the current in the display.

6.4 AC current measurements

WARNING:

To avoid electric shock, do not measure AC current on any circuit whose voltage exceeds 250V.

CAUTION!

Do not make current measurements on the 10A scale for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

In order to realise a measurement of AC current, it is necessary to realise the following actions:

- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack,
- For current measurements up to 4000 μ A DC, set the function switch to the **μ A** position and insert the red test lead banana plug into the **V Ω TEMPHzmA μ A** jack,
- For current measurements up to 400mA DC, set the function switch to the **mA** position and insert the red test lead banana plug into the **V Ω TEMPHzmA μ A** jack,
- For current measurements up to 20A DC, set the function switch to the **10A** position and insert the red test lead banana plug into the **10A** jack,
- Press the **MODE** button to indicate “**AC**” on the display,
- Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current,
- Touch the black test probe tip to the neutral side of the circuit. Touch the red test probe tip to the “hot” side of the circuit,
- Apply power to the circuit,
- Read the current in the display.

6.5 Resistance measurements

WARNING:

To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

In order to realise a measurement of the resistance it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the Ω   CAP position,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **V Ω TEMPHzmA μ A** jack,
- Press the **MODE** button to indicate “ Ω ” on the display,
- With the **RANGE** button set the measurement range manually if necessary,
- Touch the test probe tips across the circuit or part under test. It is best to disconnect one side of the part under test so the rest of the circuit will not interfere with the resistance reading,
- Read the resistance in the display.

6.6 Continuity Measurements

WARNING:

To avoid electric shock, never measure continuity on circuits or wires that have voltage on them.

In order to realise continuity test it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the Ω   CAP position,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **V Ω TEMPHzmA μ A** jack,

- Press the **MODE** button to indicate  and “Ω” on the display,
- Touch the test probe tips to the circuit or wire you wish to check,
- If the resistance is less than approximately 150Ω, the audible signal will sound. If the circuit is open, the display will indicate “OL”,

6.7 Diode Measurements

WARNING:

To avoid electric shock, do not test any diode that has voltage on it.

In order to realise diode test it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the Ω   CAP position,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **VΩTEMPHz%mAμA** jack,
- Press the **MODE** button to indicate  and “V” on the display,
- Touch the test probes to the diode under test. Forward voltage will typically indicate 0.400 to 0.700V. Reverse voltage will indicate “OL”. Shorted devices will indicate near 0V and an open device will indicate “OL” in both polarities.

Note:

The value indicated in the display during the diode check is the forward voltage.

6.8 Capacitance measurements

WARNING:

To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any capacitance.

In order to realise capacitance measurement it is necessary to realise the following actions:

- Set the rotary function switch to the $\Omega \rightarrow \text{CAP}$ position,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **V Ω TEMPHzmA μ A** jack,
- Press the **MODE** button to indicate “F”,
- Touch the test leads to the capacitor to be tested,
- Read the capacitance value in the display.

6.9 Frequency or % duty cycle measurements

In order to realise frequency or % duty cycle measurement it is necessary to realise the following actions:

- Set the rotary function switch to the **Hz/%** position,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **V Ω TEMPHzmA μ A** jack,
- Touch the test probe tips to the circuit under test,
- Read the frequency on the display,
- Press the **MODE** button to indicate “%”,
- Read the % duty cycle in the display.

6.10 Temperature measurements

In order to realise temperature measurement it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the **Temp** position,

- Insert the temperature probe into the input jacks **COM** and **VΩTEMPHzmAμA**, making sure to observe the correct polarity,
- Touch the Temperature Probe head to the part whose temperature you wish to measure. Keep the probe touching the part under test until the reading stabilizes (about 30 seconds),
- Read the temperature in the display,
- When setting "Celsius" or "Fahrenheit" into initial state, please remove the battery cover and slip the "°C /°F" switch to the corresponding position.

7 Special functions

7.1 *Autoranging/manual range selection*

When the meter is first turned on, it automatically goes into autoranging. This automatically selects the best range for the measurements being made and is generally the best mode for most measurements. For measurement situations requiring that a range be manually selected, perform the following:

- Press the **RANGE** key. The "**AUTO**" display indicator will turn off,
- Press the **RANGE** key to step through the available ranges until you select the range you want,
- Press and hold the **RANGE** button for 2 seconds to exit the ManualRanging mode and return to AutoRanging.

7.2 *Relative mode*

The relative measurement feature allows you to make measurements relative to a stored reference value. A reference voltage, current, etc. can be stored and measurements made in comparison to that value. The displayed value is the difference between the reference value and the measured value.

In order to realise relative measurement it is necessary to realise the following actions:

- Perform the measurement as described in the operating instructions,
- Press the **REL** button to store the reading in the display and the "REL" indicator will appear on the display,
- The display will now indicate the difference between the stored value and the measured value,
- Press the **REL** button to return to normal operation.

7.3 **DATA HOLD function**

The Data Hold function allows the meter to "freeze" a measurement for later reference.

- Press the **HOLD**  button to "freeze" the reading on the indicator. The indicator "**HOLD**" will appear in the display,
- Press the **HOLD**  button to return to normal operation.

7.4 **Display backlight**

Pressing and holding the **HOLD**  button for >1 second makes the display backlight function turn on or off.

Note:

The HOLD feature will activate when the backlight is turned off.

8 **Battery replacement**

The CMM-10 meter is supplied by means of one 9V battery type. It is recommended to use alkaline battery.

Attention:

When making measurements with a battery's mnemonic on, one must take into account additional indefinite measurement uncertainty or unstable working of the meter.

WARNING:

Should the test leads be left in the sockets during replacement of the battery, there might be a risk of electric shock with a dangerous voltage.

In order to replace the battery it is necessary to do the following:

- Remove all the test leads from the measurement sockets and place rotational selector in the position OFF,
- Open the rear battery cover by removing two screws using a Phillips head screwdriver,
- Remove the old battery and insert the new one into battery holder, observing the correct polarity,
- Put the battery cover back in place. Secure with the two screws.

WARNING:

To avoid electric shock, do not operate the meter until the battery cover is in place and fastened securely.

Note:

If your meter does not work properly, check the fuses and batteries to make sure that they are still good and that they are properly inserted.

9 The fuses replacement

WARNING:

To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the fuse cover.

In order to replace the fuses it is necessary to do the following:

- Disconnect the test leads from the meter and place rotational selector in the position OFF,
- Open the battery cover by loosening the screw on the cover using a Phillips head screwdriver.,
- Gently remove the old fuse and install the new fuse into the holder,

CAUTION!

Always use a fuse of the proper size and value (0.5A/250V fast blow for the 400mA range, 10A/250V fast blow for the 10A range).

- Put the battery cover back in place. Insert the screw and tighten it securely.

WARNING:

To avoid electric shock, do not operate your meter until the fuse cover is in place and fastened securely.

10 Cleaning and maintenance

This multimeter is designed to provide years of dependable service, if the following care instructions are performed:

1. **KEEP THE METER DRY.** If it gets wet, wipe it off.
2. **USE AND STORE THE METER IN NORMAL TEMPERATURES.** Temperature extremes can shorten the life of the electronic parts and distort or melt plastic parts.
3. **HANDLE THE METER GENTLY AND CAREFULLY.** Dropping it can damage the electronic parts or the case.
4. **KEEP THE METER CLEAN.** Wipe the case occasionally with a damp cloth. DO NOT use chemicals, cleaning solvents, or detergents.
5. **USE ONLY FRESH BATTERIES OF THE RECOMMENDED SIZE AND TYPE.** Remove old or weak batteries so they do not leak and damage the unit.
6. **IF THE METER IS TO BE STORED FOR A LONG PERIOD OF TIME,** the batteries should be removed to prevent damage to the unit.

Note:

The electronic system of the meter does not require maintenance.

11 Storage

In the case of storage of the device, the following recommendations must be observed:

- Disconnect all the test leads from the meter,
- Make sure the meter and its accessories are dry,
- In the case the meter is to be stored for a prolonged period of time, the battery must be removed from the device.

12 Dismantling and utilization

Worn-out electric and electronic equipment should be gathered selectively, i.e. it must not be placed with waste of another kind.

Worn-out electronic equipment should be sent to a collection point in accordance with the law of worn-out electric and electronic equipment.

Before the equipment is sent to a collection point, do not dismantle any elements.

Observe the local regulations concerning disposal of packages, worn-out batteries and accumulators.

13 Attachments

13.1 Technical data

- “m.v.” means measured value of standard

DC voltage measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
400,0mV	0,1mV	$\pm (0,5\% \text{ m.v.} + 2 \text{ digits})$
4,000V	0,001V	$\pm (1,2\% \text{ m.v.} + 2 \text{ digits})$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (1,5\% \text{ m.v.} + 2 \text{ digits})$

- Input impedance: 7,8 M Ω

AC voltage measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
400,0mV	0,1mV	$\pm (1,5\% \text{ m.v.} + 70 \text{ digits})$
4,000V	0,001V	$\pm (1,2\% \text{ m.v.} + 3 \text{ digits})$
40,00V	0,01V	$\pm (1,5\% \text{ m.v.} + 3 \text{ digits})$
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (2,0\% \text{ m.v.} + 4 \text{ digits})$

- Input impedance: 7,8 M Ω
- Frequency range 50...400Hz

DC current measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
400,0 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,0% m.v. + 3 digits)
4000 μ A	1 μ A	$\pm$ (1,5% m.v. + 3 digits)
40,00mA	0,01mA	
400,0mA	0,1mA	
4,000A	0,001A	$\pm$ (2,5% m.v. + 5 digits)
10,00A	0,01A	

AC current measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
400,0 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5% m.v. + 5 digits)
4000 μ A	1 μ A	$\pm$ (1,8% m.v. + 5 digits)
40,00mA	0,01mA	
400,0mA	0,1mA	
4,000A	0,001A	$\pm$ (3,0% m.v. + 7 digits)
10,00A	0,01A	

- Frequency range 50...400Hz

Resistance measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (1,2 % m.v. + 4 digits)
4,000k Ω	0,001k Ω	$\pm$ (1,0 % m.v. + 2 digits)
40,00k Ω	0,01k Ω	$\pm$ (1,2 % m.v. + 2 digits)
400,0k Ω	0,1k Ω	
4,000M Ω	0,001M Ω	
40,00M Ω	0,01M Ω	$\pm$ (2,0 % m.v. + 3 digits)

Capacitance measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
40,00nF	0,01nF	$\pm$ (5,0 % m.v. + 7 digits)
400,0nF	0,1nF	$\pm$ (3,0 % m.v. + 5 digits)
4,000 μ F	0,001 μ F	
40,00 μ F	0,01 μ F	
100,0 μ F	0,1 μ F	$\pm$ (5,0 % m.v. + 5 digits)

Frequency measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
5,000Hz	0,001Hz	$\pm (1,5 \% \text{ m.v.} + 5 \text{ digits})$
50,00Hz	0,01Hz	
500,0Hz	0,1Hz	$\pm (1,2 \% \text{ m.v.} + 3 \text{ digits})$
5,000kHz	0,001kHz	
50,00kHz	0,01kHz	
500,0kHz	0,1kHz	
5,000MHz	0,001MHz	$\pm (1,5 \% \text{ m.v.} + 4 \text{ digits})$
10,00MHz	0,01MHz	

- Sensitivity: $\geq 8V \text{ RMS}$

Duty cycle measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
0,1 ... 99,9%	0,1%	$\pm (1,2 \% \text{ m.v.} + 2 \text{ digits})$

- Sensitivity: $\geq 8V \text{ RMS}$
- Pulse width: 100 μs - 100ms,
- Frequency width: 5Hz do 150kHz

Temperature measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
-20 ⁰ C...+760 ⁰ C	1 ⁰ C	$\pm (3\% \text{ m.v.} + 5^{\circ}\text{C} \text{ or } 9^{\circ}\text{F})$
-4 ⁰ F...+1400 ⁰ F	1 ⁰ F	

* probe (K type) accuracy not included

Other technical data

- a) Measurement category in acc. with EN 61010-1 II 600V
- b) Insulation double, class II
- c) Ingress protection in acc. with EN 60529 IP40
- d) Pollution degree 2
- e) Power supply 9V battery
- f) Diode test $I=0,3\text{mA}$, $U_0=1,5\text{V DC}$
- g) Continuity test $I<0,3\text{mA}$, sound signal for $R<50\Omega$
- h) Overrange indication OL displayed
- i) Measurements rate 2 times per second, nominal
- j) Input impedance 7,8M Ω (V AC/DC)
- k) Display 5000 counts LCD display with function indication

- l) Dimensions.....138 x 68 x 37mm
- m) Weight:.....Approx. 210 g
- n) Fuses mA, μ A range: 0,5A/250V fast,
..... A range: 10A/250V fast
- o) Operating temperature..... 0..+50°C at < 70 % rel. humidity
- p) Storage temperature..... -20..+60°C at < 80 % rel. humidity
- q) Operating altitude max 2000m
- r) Auto power OFF 30 min
- s) Compliance with the requirements specified in the following
norms PN-EN 61010-1:2004
..... PN-EN 61010-2-032
- t) Quality standard ISO 9001

13.2 Standard equipment

The standard set provided by the manufacturer includes the following components:

- The CMM-10 meter,
- Test leads (2 pieces),
- 9V battery,
- K type temperature probe,
- Operating manual,
- Warranty card.

13.3 Manufacturer

The manufacturer of the device, which also provides warranty and post-warranty service is the following company:

SONEL S. A.
 ul. Wokulskiego 11
 58-100 Świdnica
 Tel: +48 74 858 38 60
 Fax: +48 74 858 38 09
 E-mail: export@sonel.pl
 Web page: www.sonel.pl

Note:

Service repairs must be realised solely by the manufacturer.

Made in China for SONEL S.A.